Российская конференция 2016
«Honeywell – Отвечая на вызовы времени»



Pavel Nochvinov
22.09.2016

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ РУДНИКА

Honeywell

Объем разработки проектно-сметной документации

Проектная документация по проекту содержит решения для следующих систем:

- Автоматизированной системы управления предприятием АСУП;
- Автоматизированной системы управления технологическими процессами рудника АСУ ТП;
- Автоматизированной системы оперативного диспетчерского управления АСОДУ;
- Автоматизированной системы контроля и управления доступом АСКД;
- Автоматизированной системы управления подземным транспортом АСТ;
- Системы горно-подземной связи и подземного позиционирования транспорта СГППС и ППТ.

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Функции АСУП согласно с-MES

DCA - Сбор и хранение данных:

- Сбор, долговременное хранение и предоставление данных, диагностика.

PM - Управление производством:

- Планирование производства;
- Организация работ;
- Контроль обеспечения материалами.

QM - Управление качеством:

- Контроль качества руды на магистральном конвейере;
- Химические показатели шлама с буровых карет;
- Данные геофизического опробования.

LUM - Управление персоналом:

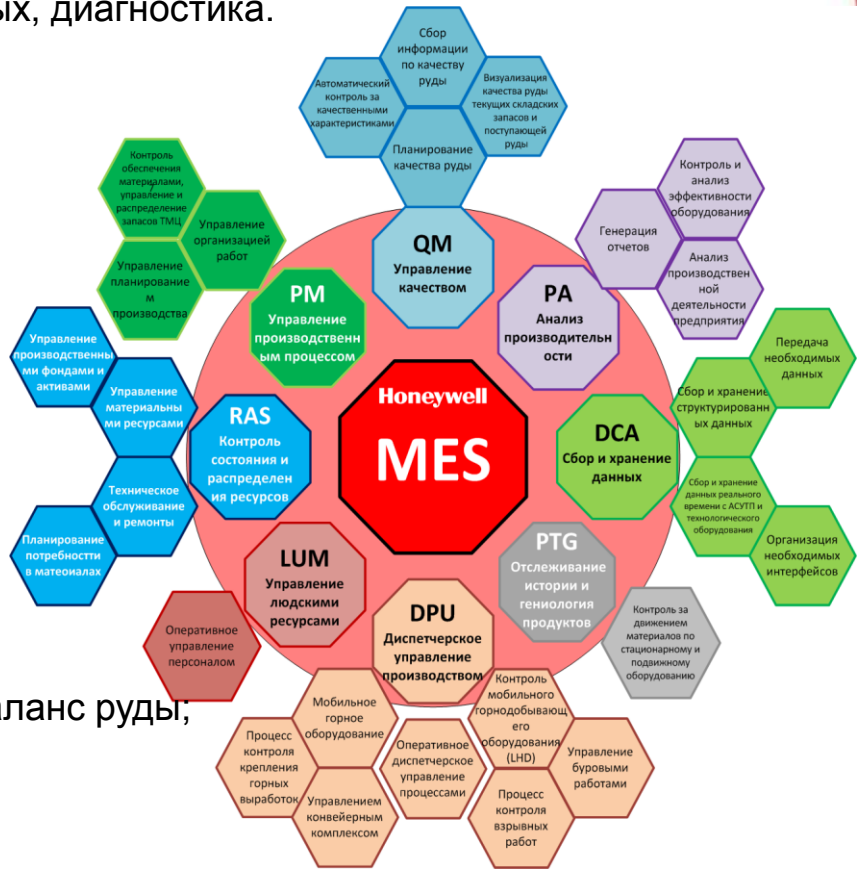
- Доступность персонала, расчет рабочего времени и выполненных наряд-заданий.

RAS - Контроль состояния и распределения ресурсов:

- Энергобалансы (вода, электроэнергия), материальный баланс руды;
- Контроль мест поступления бедной руды.

PA - Анализ производительности:

- Мониторинг состояния оборудования;
- Анализ простоев оборудования и причин их возникновения;
- Контроль ключевых показателей эффективности КПЭ.



Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Техническое и программное обеспечение АСУП

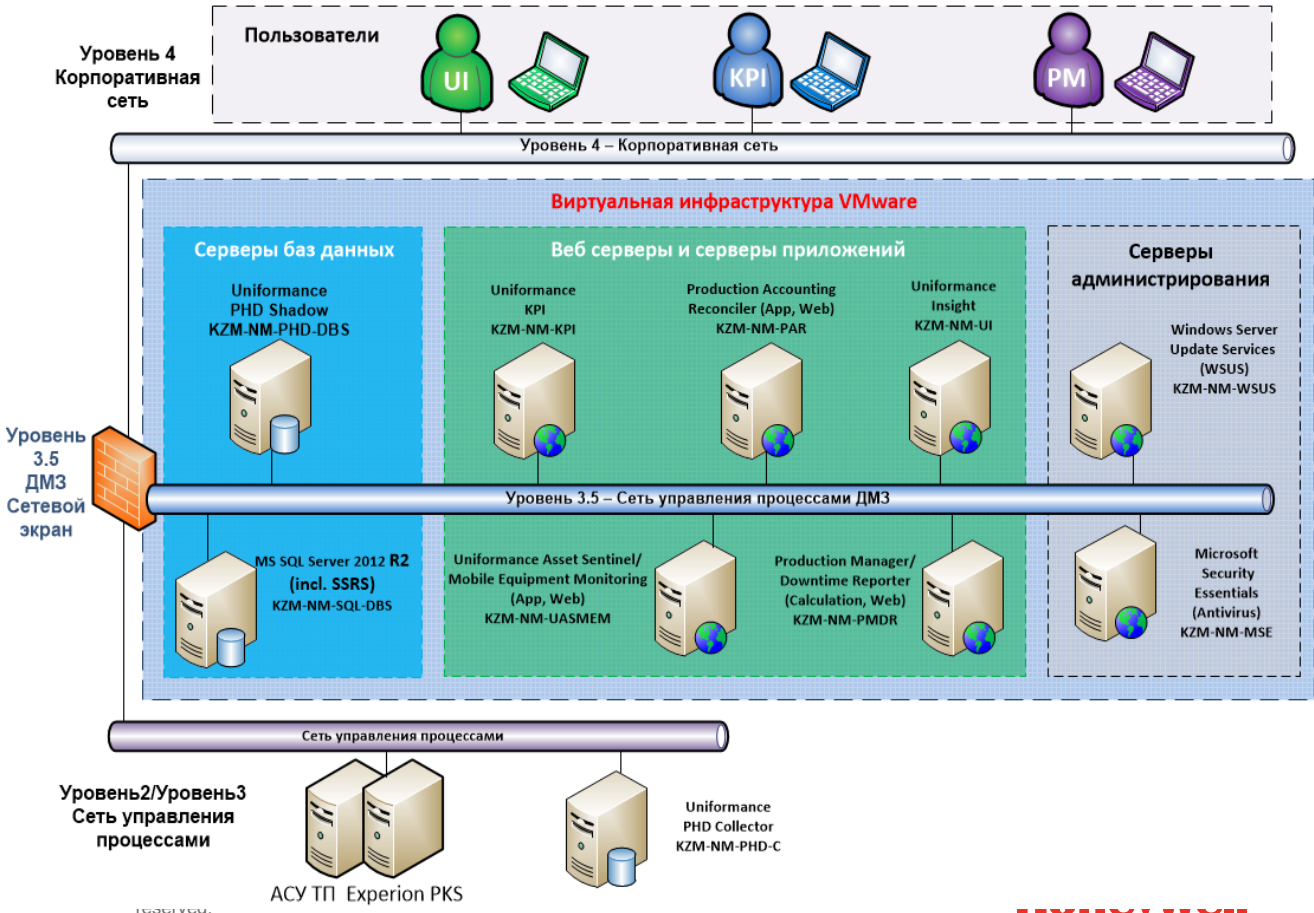
- Аппаратная платформа на базе двух высокопроизводительных блейд-серверов **Flex System** производства компании **Lenovo**.
- Виртуальная инфраструктура **VMware**.
- **Windows Server 2012 R2 Datacenter Edition**. Одна лицензия для работы всех виртуальных серверов АСУП.



Программное обеспечение:

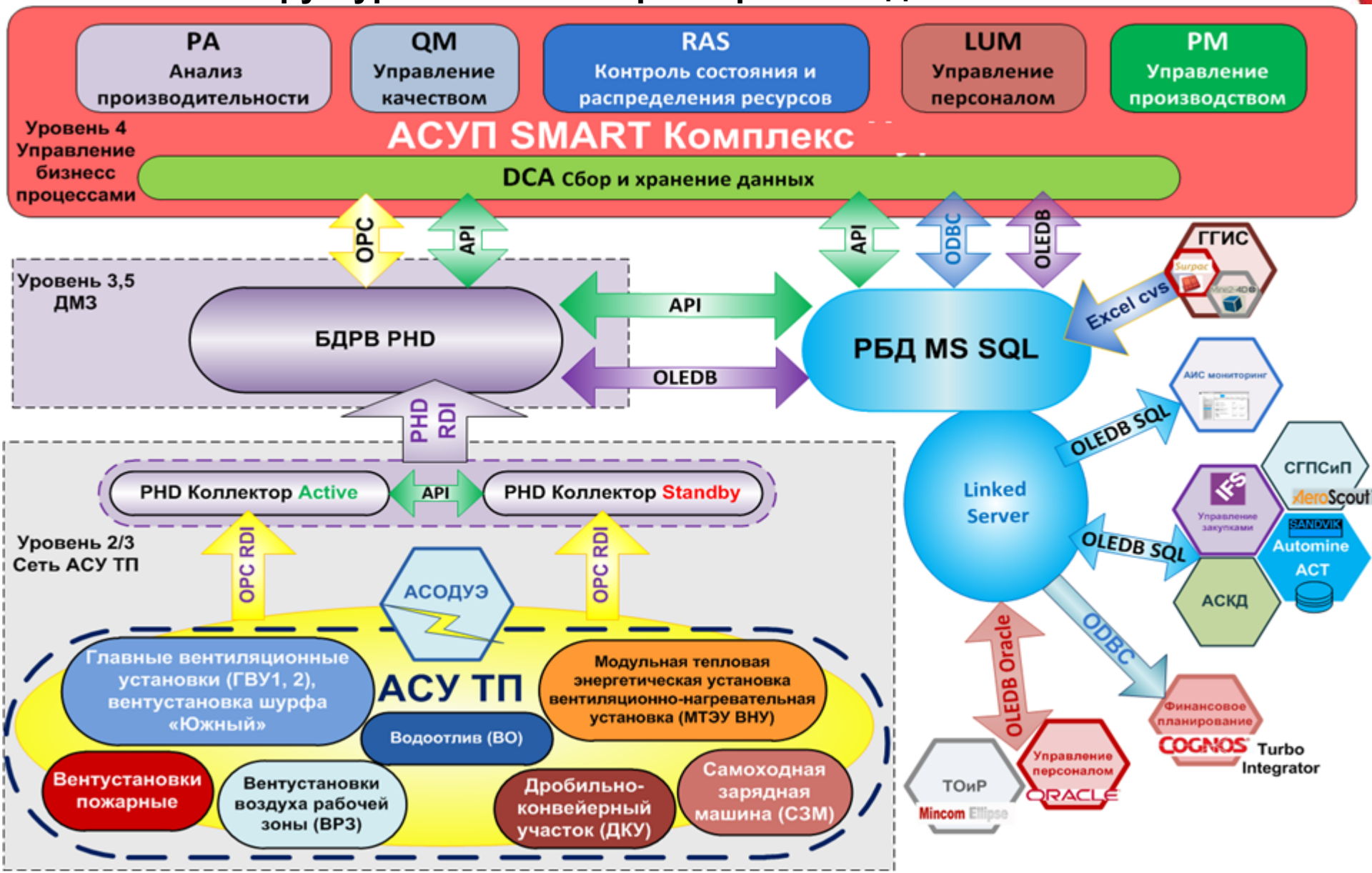
- **БД реального времени**
  Uniformance PHD Honeywell
- **Реляционная база данных**
  MS SQL Server 2012
- **Управление производством**
  Production Manager Honeywell
- **Мониторинг оборудования**
  Asset Sentinel Honeywell
- **Простои и их причины**
  DownTime Reporter
- **Ключевые показатели эффективности**
  Uniformance KPI Manager
- **Контроль и распределение ресурсов**
  Production Accounting and Recon.
- **Веб-сервер, визуализация**
  Uniformance Insight

Системная архитектура АСУП



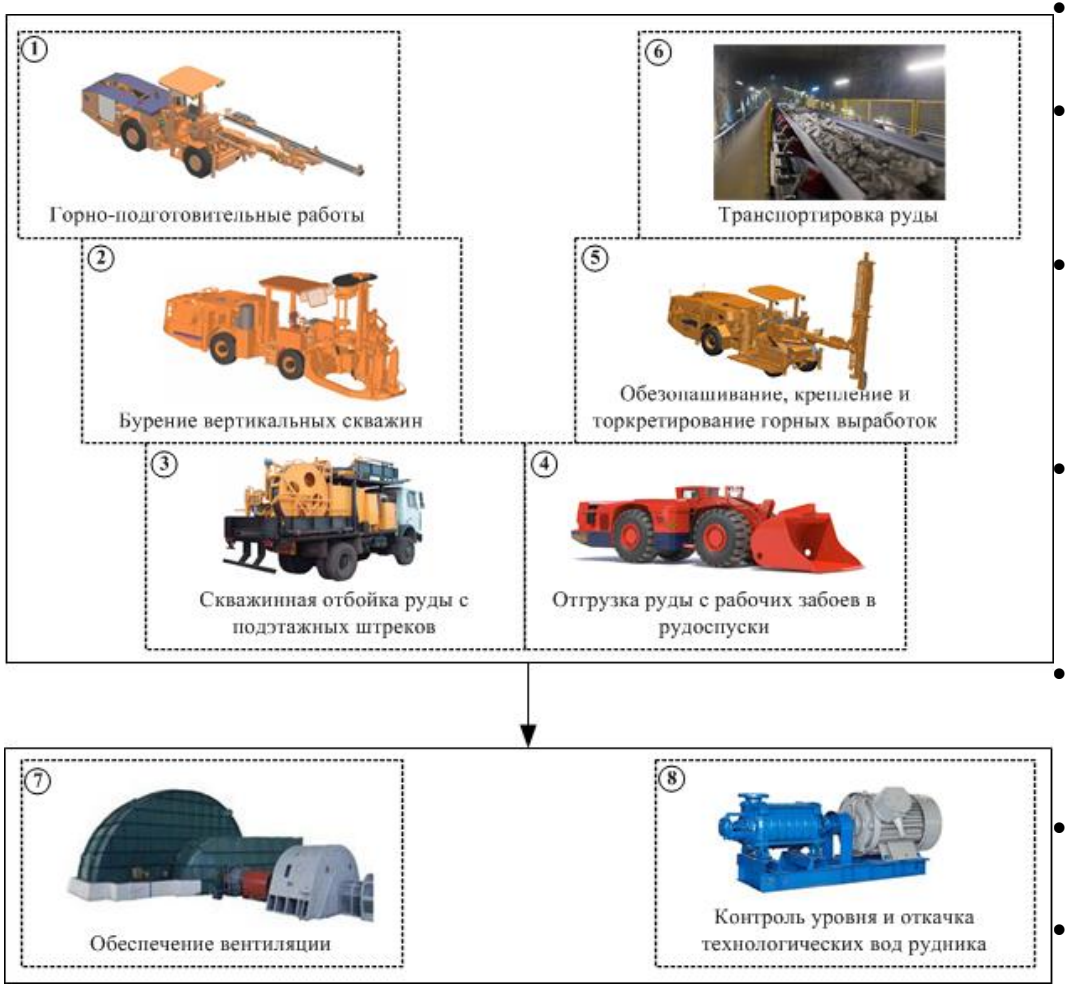
Honeywell Confidential © 2015 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

DCA - Сбор и хранение данных
Структурная схема сбора и хранения данных АСУП



Распределенная система управления

Перечень участков и оборудования рудника, для которых разработаны проектные решения автоматизации



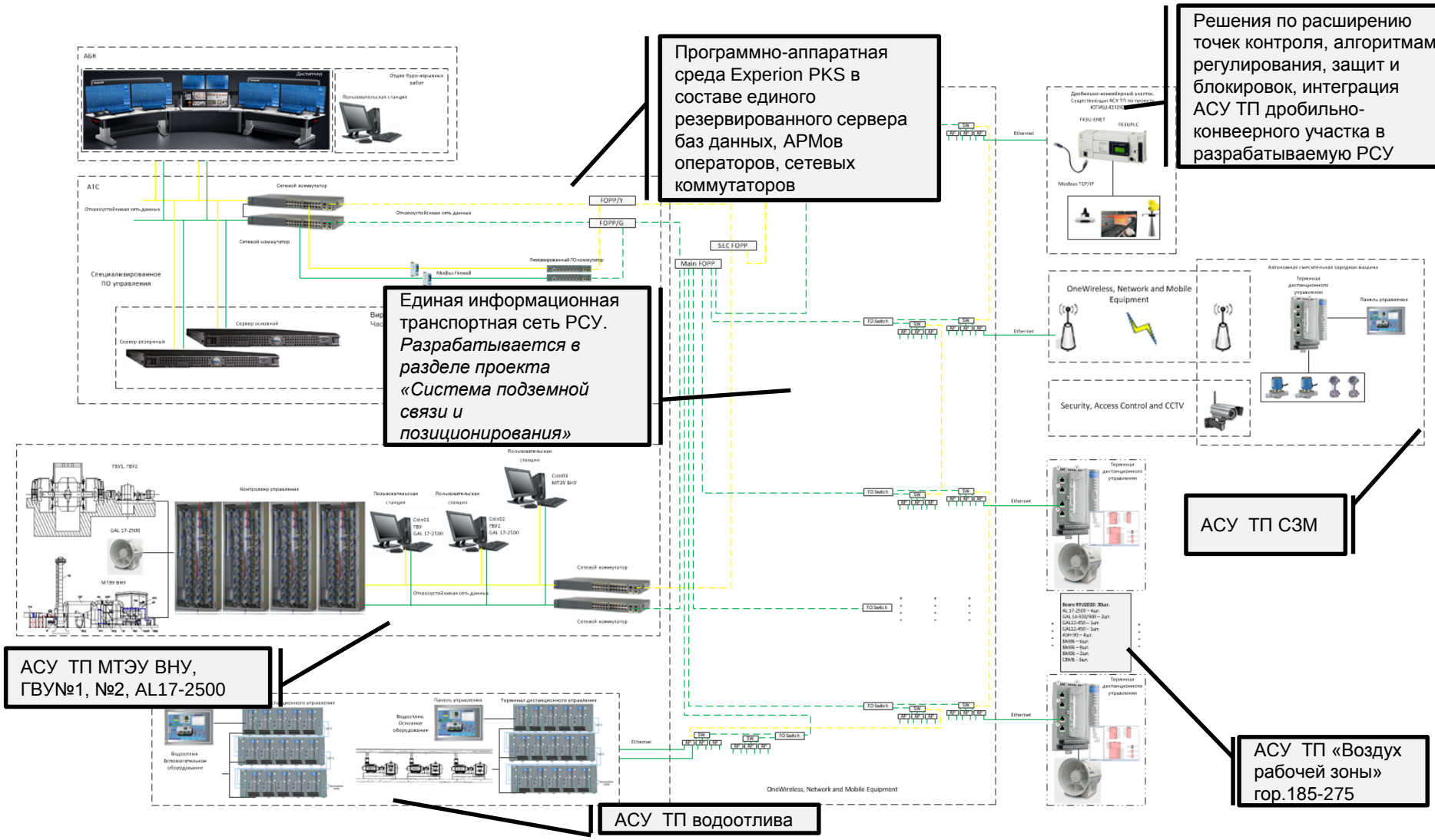
- Самоходная зарядная машина (СЗМ) (3)
- Дробильно-конвейерный участок (ДКУ) (6)
- Главные вентиляционные установки (ГВУ1, 2), вентустановка шурфа «Южный» (7)
- Модульная тепловая энергетическая установка воздухо-нагревательная установка (МТЭУ ВНУ) (7)
- Вентустановки воздуха рабочей зоны (ВРЗ) (7)
- Вентустановки пожарные (7)
- Водоотлив (ВО) (8)

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Распределенная система управления

Проектное решение общей структуры РСУ рудника

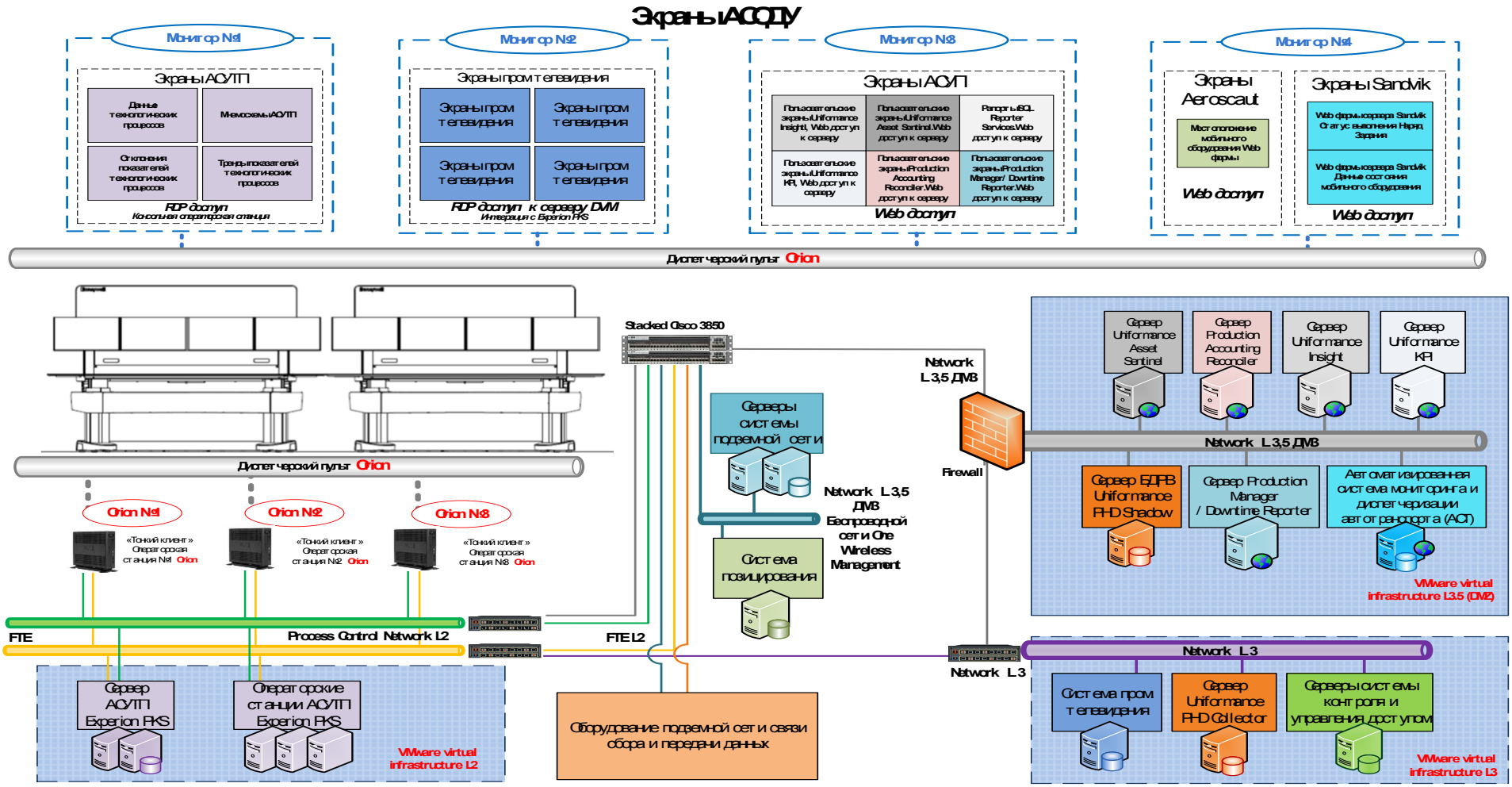


Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Структура АСОДУ

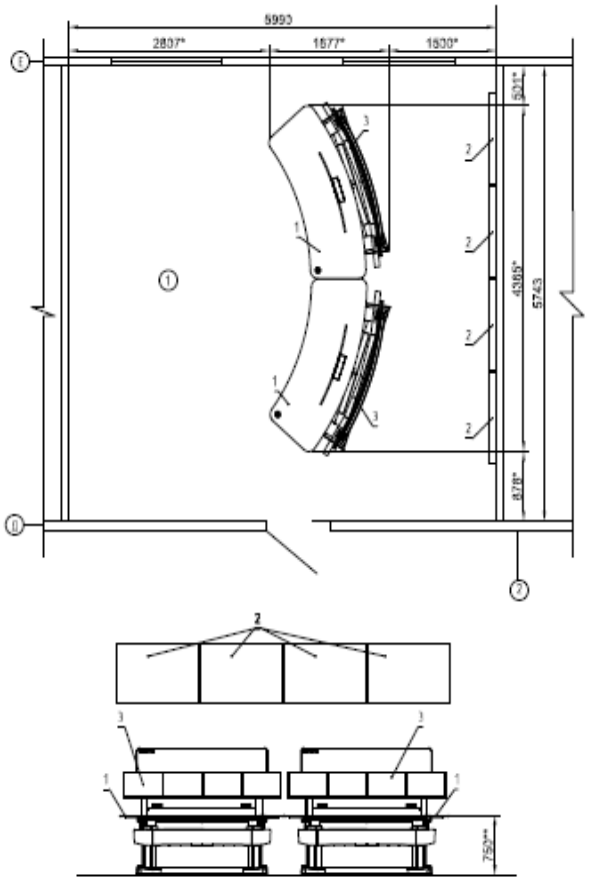
Основная идея: организация рабочего места диспетчера с возможностью доступа к информации со всех производственным и\или связанных с производством процессам.

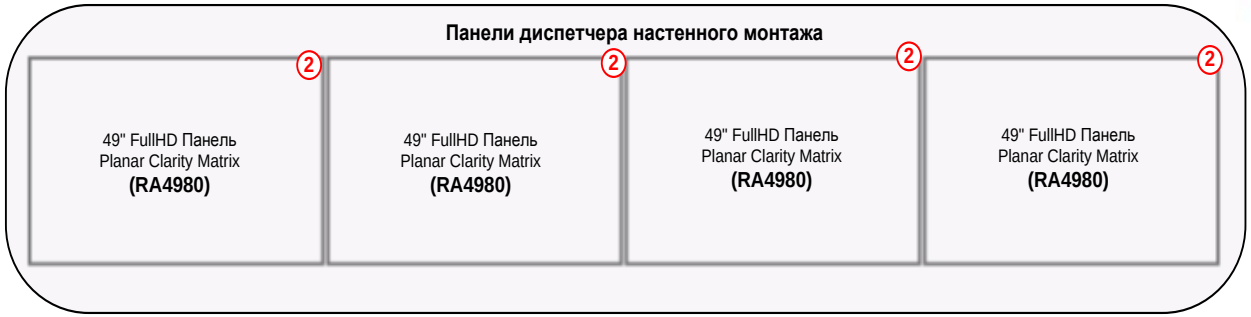


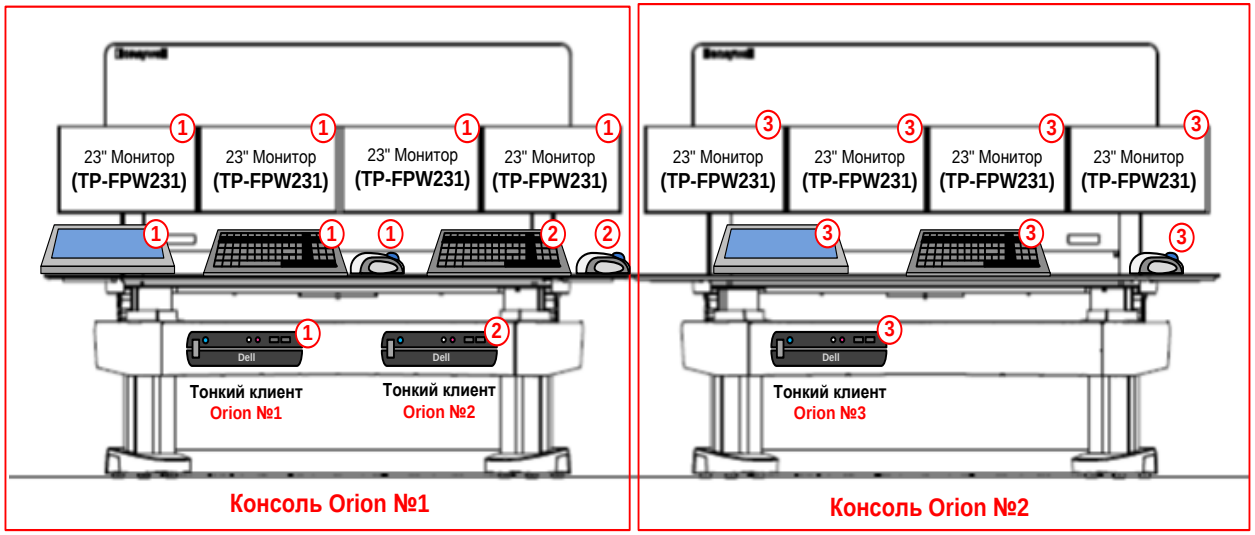
Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Рабочее место диспетчера АСОДУ Experion Orion Console







 - Тач панель оператора 23'

 - Windows USB клавиатура

① ② ③ - Принадлежность к станции 1, 2, 3

 - Windows USB мышь

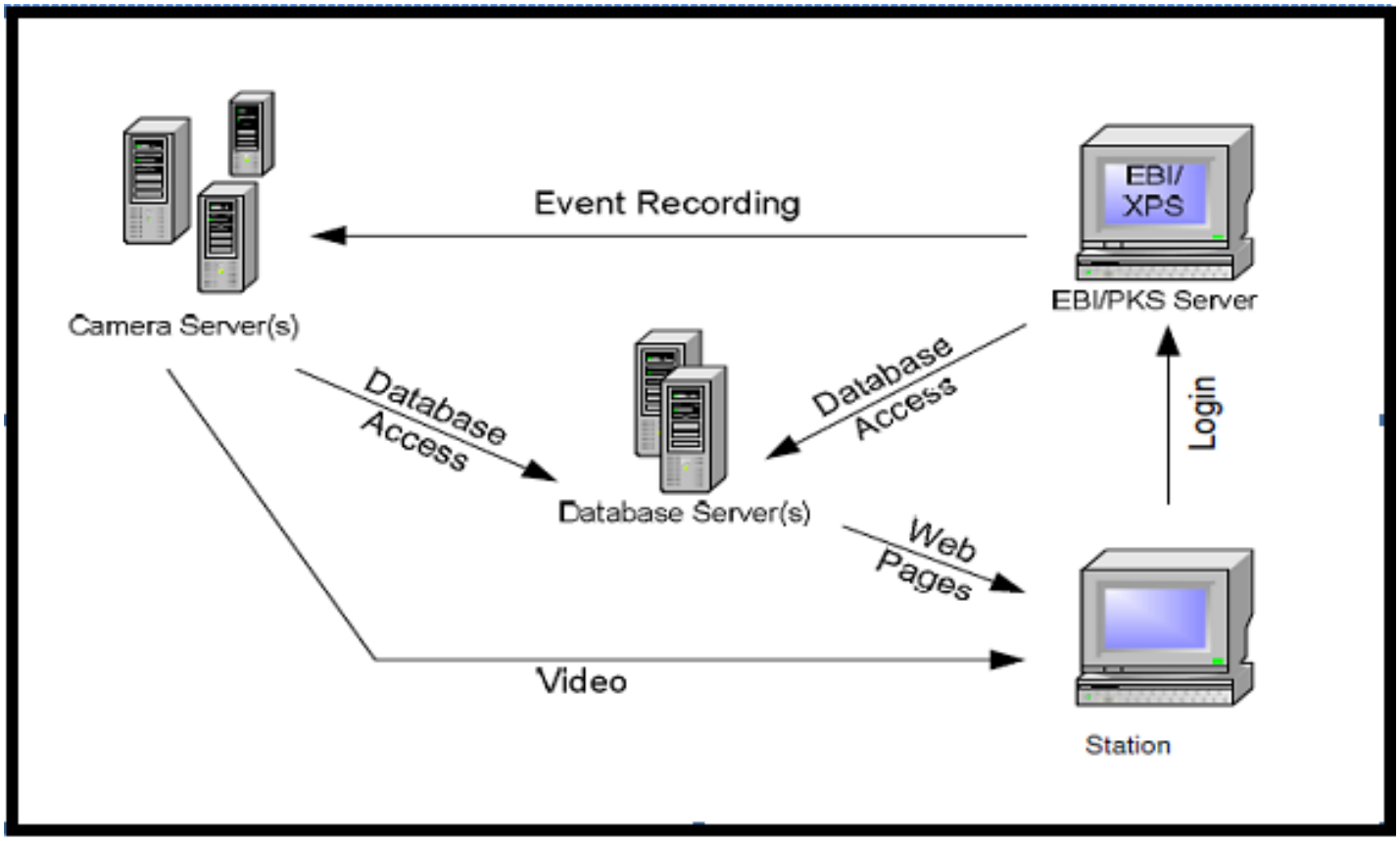
 - «Тонкий клиент» станции оператора

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Система контроля управления доступом и видеонаблюдения

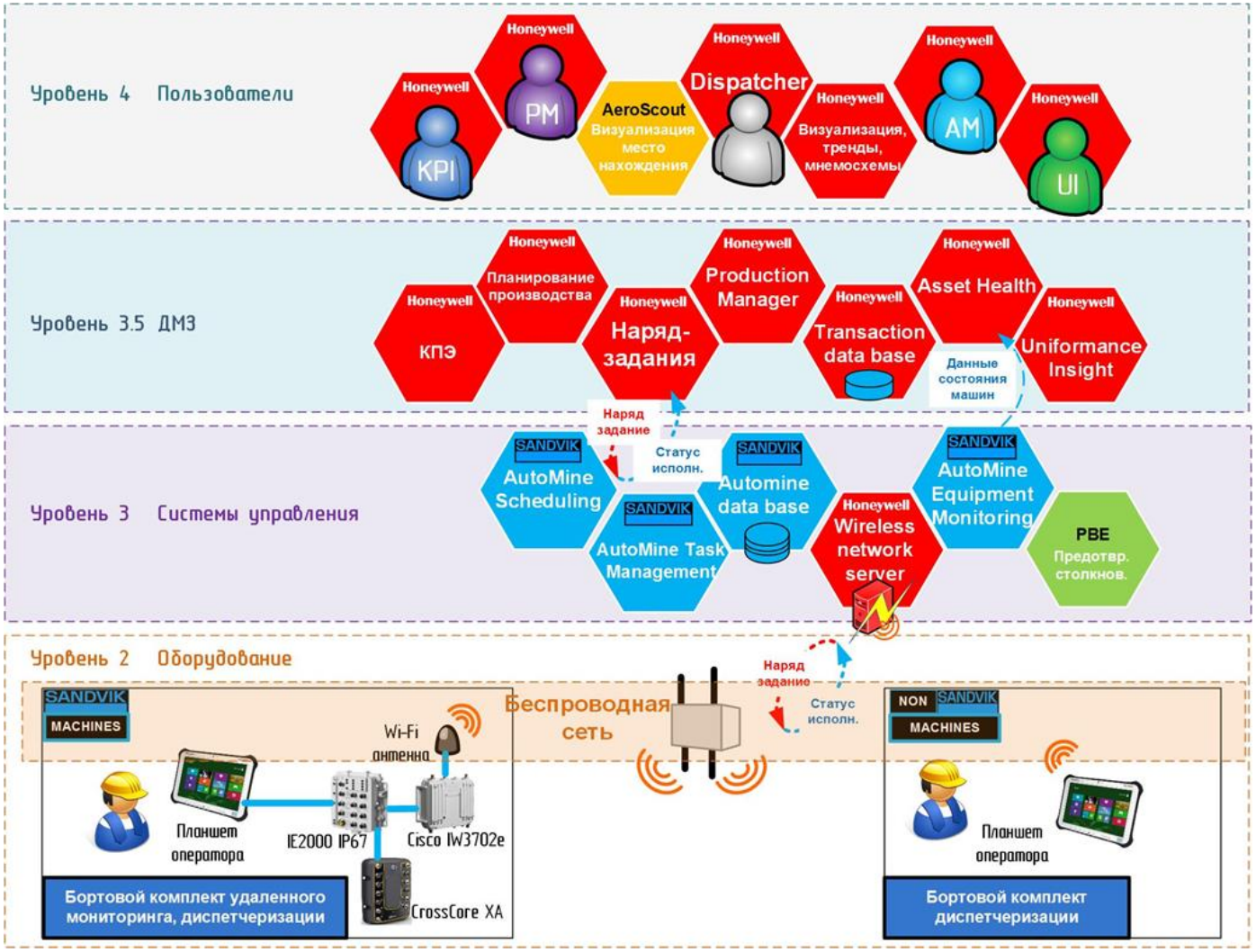
1. Honeywell Digital Video Manager (DVM) представляет собой полное решение, которое интегрирует цифровые элементы видео управления и хранения с Experion.
2. Honeywell DVM интегрирована с двумя другими системами Honeywell-Experion / EBI.



Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Автоматизированная система мониторинга и диспетчеризации автотранспорта (АСТ)



Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Схема структурная комплекса технических средств

Протокол J1939
Ethernet
Шина CAN bus
Последовательное соединение

Wi-Fi Беспроводная передача

Cisco IW3702e – Беспроводная точка доступа WiFi
IE2000 ip67 – Промышленный коммутатор Cisco
CrossCore XA – Контроллер удаленного сбора данных

Погрузочно-доставочная машина
Toro 011 – 2 ед.



Предусмотрено проектом Д1510-1909А8-021809-АСС

Самоходное оборудование на колесном ходу HE Sandvik – 15 ед.

Самосвал Toro 50 – 1 ед.



VMware virtual infrastructure L3.5
- AutoMine Equipment Monitor;
- AutoMine Scheduling;
- AutoMine Task Management;
- AutoMine DB Server.

Пользователи (диспетчер, технологический персонал, операторы горного оборудования)

Process Control Network L3.5

Wireless Network

Cisco IW3702e
Планшет оператора машины
Wi-Fi антенна
IE2000 IP67
CrossCore XA
Панель оператора QN
Модуль коммуникации машины VCM
Система взвешивания
Двигатель



Буровая установка DS510 – 1 ед.



Бутобой LH514 – 1 ед.



Погрузочно-доставочная машина LH621 – 4 ед.



Буровая установка DD410-60 – 1 ед.
Буровая установка DD410-40 – 2 ед.



Буровая установка DL420-15C – 1 ед.
Буровая установка SOLO 7-15F – 2 ед.

Система подземной связи и позиционирования

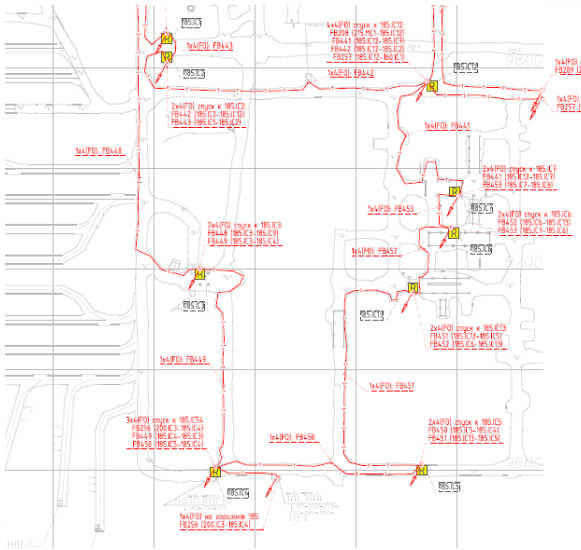
В проекте перед нами было поставлен ряд задач:
- мониторинг мобильной техники;
- видеонаблюдение и СКУД;
- стационарная и мобильная телефония;
- громкое и экстренное оповещение;
- позиционирование и предотвращение столкновений;
- АСУТП и др.

Было принято решение в качестве транспорта для этих систем использовать Ethernet. В результате, мы построили новые сегменты сети передачи данных, наземный и подземный. Новые сегменты были созданы с использованием технологий FTE (Honeywell Fault Tolerant Ethernet) и Cisco Connected Mining



Локальная вычислительная сеть

Магистральные волоконно-оптические линии связи:
- Высокая отказоустойчивость за счет кольцевой топологии
- Физическое разделение трасс кабеля для повышения надежности



Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

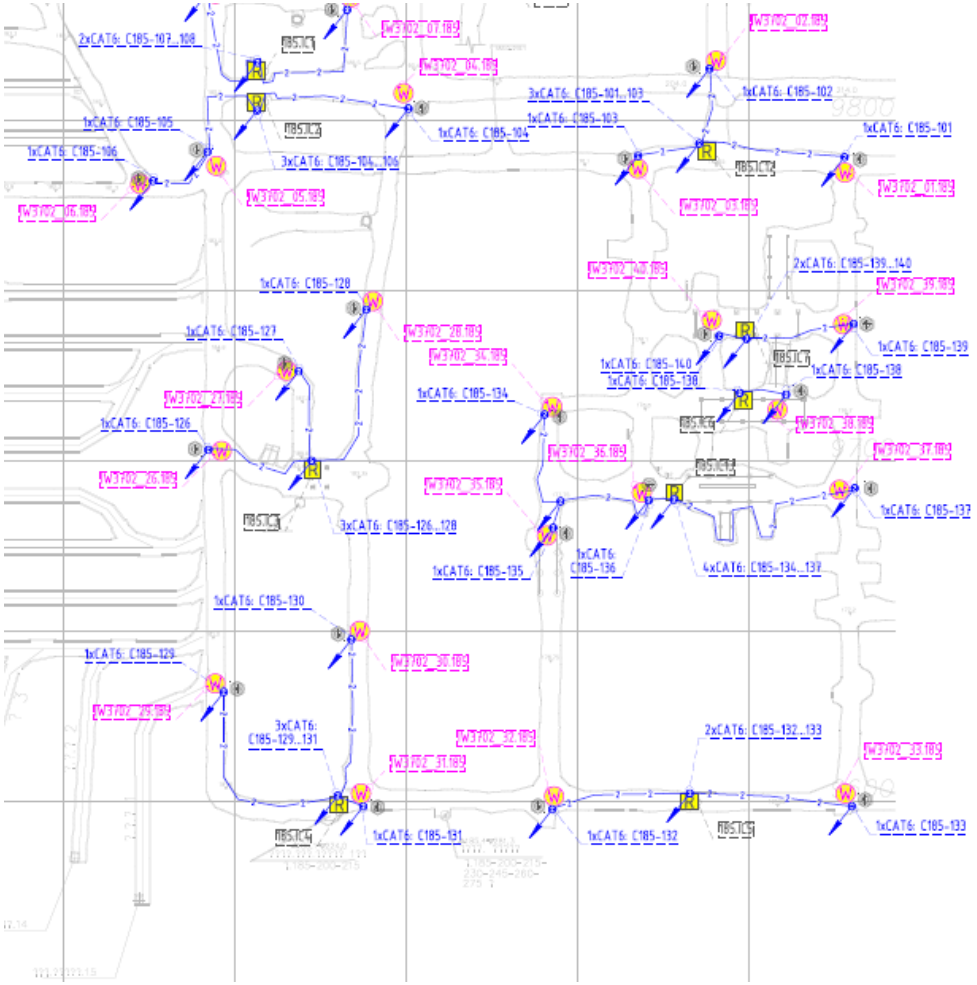
Honeywell

Система подземной связи и позиционирования

Локальная вычислительная сеть

Уровень доступа подземных объектов:

- Оптимальное размещение коммуникационных центров
- Единая управляемая инфраструктура для всех Ethernet и WiFi устройств (точки доступа, видеокамеры, телефоны, метки, контроллеры и т.д.)
- Электропитание точек доступа по технологии PoE+



Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Система подземной связи и позиционирования

Локальная вычислительная сеть

Электропитание переносных точек доступа:

- Кабель
- Аккумуляторы

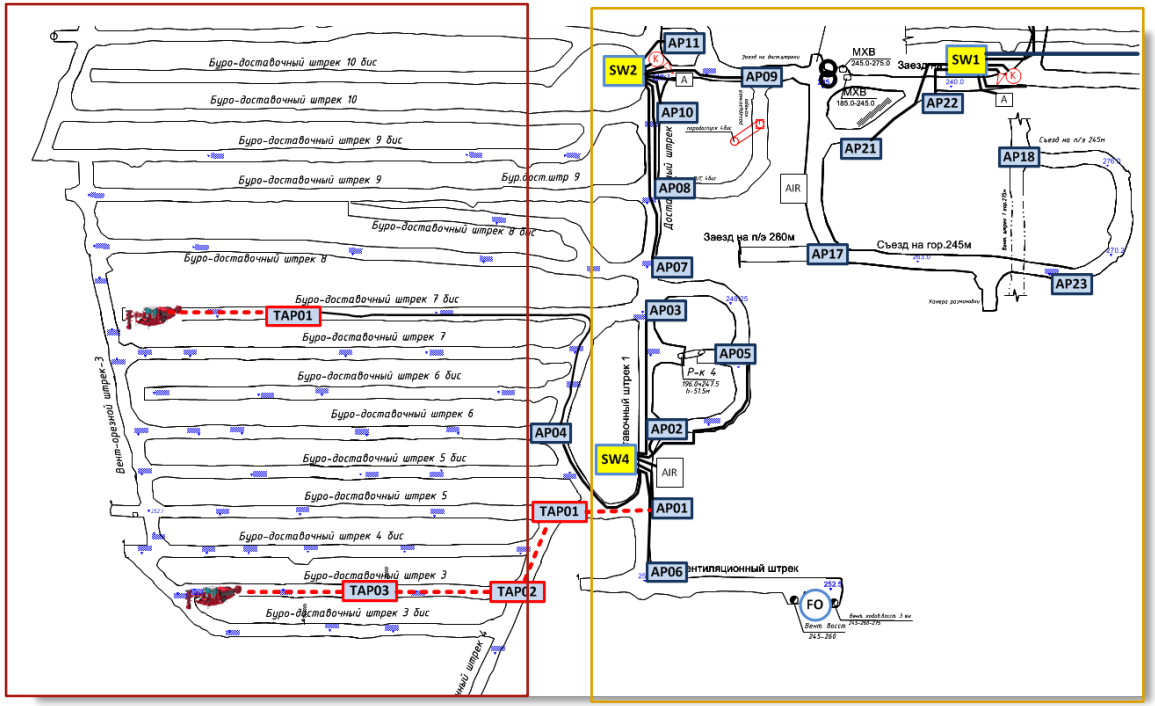
Подключение к ЛВС:

- Беспроводное

Зоны беспроводной сети:

Переносные точки доступа

Фиксированные точки доступа



Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

PA - Анализ производительности – Контроль показателей эффективности



Добыча

		Текущий месяц План	Текущее (-50% 50%)	Факт	откл.	% вып	С начала года План	Текущее (-50% 50%)	Факт	откл.	% вып
Руда	смт	220.00		286.57	66.57	30	468.00		562.43	94.43	20
	вмт	226.11		290.64	64.53	29	480.99		570.68	89.69	19
Сод-е Cu	%	0.65		0.70	0.05	8	0.63		0.71	0.08	13
	т	1.43		1.99	0.57	40	2.94		4.00	1.06	36
Сод-е Au,%	г/т	0.25		0.29	0.04	16	0.25		0.28	0.03	12
	кг	54.92		81.68	26.76	49	116.92		160.23	43.32	37
Сод-е Ag,%	г/т	1.44		2.01	0.57	40	1.47		2.32	0.85	58
	т	316.19		575.15	258.96	82	688.19		1307.16	618.97	90

Работы

		Текущий месяц План	Текущее (-50% 50%)	Факт	откл.	% вып	С начала года План	Текущее (-50% 50%)	Факт	откл.	% вып
Бурение	п.м.	6574.00		8329.00	1755.00	26.70	27994.00		24167.00	-3827.00	-14
ГПР	п.м.	220.00		270.00	50.00	22.73	760.00		885.00	125.00	16.45
	м3	4190.00		4780.00	590.00	14.08	14342.00		16659.00	2317.00	16

Потери и разубоживание

		Текущий месяц План	Текущее (-50% 50%)	Факт	откл.	С начала года План	Текущее (-50% 50%)	Факт	откл.
Потери	%	9.60		9.60	0.00	9.23		9.30	0.07
Разубоживание	%	24.40		11.70	-12.70	23.90		12.00	-11.90

Использование энергоресурсов

		Последние 30 дней	Текущий месяц План	Текущее	откл.
Электроэнергия	кВт		120.00	90.00	-30.00
Пар	м3		2468.00	2300.00	-168.00

Потенциальный экономический эффект внедрения РСУ

№	Участок производства	Автоматизируемая функция/дооснащение	Потенциальный эффект
1	Насосная станция главного водоотлива на горизонте 185м. Рудник	Установка бустерного насоса для устранения кавитации насосов водоотлива	Снижение затрат на ремонт насосов на 5% вследствие увеличения межремонтного периода за счет устранения процессов кавитации. Снижение удельного потребления электроэнергии до 40 % вследствие увеличения производительности насосов на 40%.
2	Энергокомплекс МТЭУ-ВНУ-075х3 для теплоснабжения горных выработок. Рудник	Регулирование температуры воздуха на выходе из воздухонагревателя и оптимального соотношения «топливо-воздух»	Экономия топлива 7-10% Увеличение КПД энергокомплекса на 3-5%
3	Энергокомплекс МТЭУ-ВНУ-075х3 для теплоснабжения горных выработок. Рудник	Установка частотных преобразователей на все электроприводы тягодутьевых машин	Снижение энергопотребления на 5%
4	Горно-капитальные выработки по рудным горизонтам. Рудник	Автоматизация рудоспусков и конвейеров	Снижение энергопотребления на 5%. Возможность сведения материального баланса между рудоспуском, участковым конвейером и самоходным транспортом. Снижение затрат по транспортировке руды на 3% вследствии применения сортировки руды по концентрации меди.
5	Горно-капитальные выработки по рудным горизонтам. Рудник	Автоматизация контроля закладки гранулита	Уменьшение энергозатрат на дополнительное дробление некондиционных кусков руды на 1-2%
6	Горно-капитальные выработки по рудным горизонтам. Рудник	Автоматизация местной вентиляции	Снижение затрат на ремонт вентустановок на 5% вследствие увеличения межремонтного периода за счет внедрения контроля вибрации и нагрузки.

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Потенциальный экономический эффект внедрения АСУП

Сокращение трудозатрат на 20-30% за счет:

- Уменьшения количества ручного ввода;
- Интеграции с существующими и планируемыми системами рудника;
- Автоматизации ряда функций управления производством;
- Автоматической генерации отчетов.

Сокращение удельных расходов материалов и энергоресурсов на 5-10% за счет:

- Обоснованного планирования потребности в материалах на год и месяц;
- Контроля распределения энергоресурсов с поиском утечек и потерь;
- Непрерывного мониторинга стационарного и мобильного оборудования.

Повышения качества руды на 3-5% за счет:

- Автоматического контроля качества рудоконтрольными станциями по рудоспускам;
- Контроля мест поступления руды с низким качеством.

Увеличение производства на 1-5% за счет:

- Сокращения простоев оборудования;
- Повышения объективности и точности принятия решений управления производством за счет интеграции производственных данных, данных технологического процесса и состояния оборудования.

Внедрение АСУП приведет к повышению уровня автоматизации бизнес-процессов и качества данных управленческого учета и обеспечению прозрачности производственного процесса в целом. Одним из преимуществ программного обеспечения Honeywell является расширяемость на другие рудники и фабрики с контролем производств через web-интерфейс.